

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平4-231336

(43)公開日 平成4年(1992)8月20日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
C 0 3 B 37/012		Z 8821-4G		
// C 0 3 B 37/018		C 8821-4G		
G 0 2 B 6/00	3 5 6	A 7036-2K		

審査請求 未請求 請求項の数1(全 3 頁)

(21)出願番号 特願平2-415226

(22)出願日 平成2年(1990)12月27日

(71)出願人 000005186

藤倉電線株式会社

東京都江東区木場1丁目5番1号

(72)発明者 瀬戸 克之

千葉県佐倉市六崎1440番地 藤倉電線株式
会社佐倉工場内

(72)発明者 社本 尚樹

千葉県佐倉市六崎1440番地 藤倉電線株式
会社佐倉工場内

(72)発明者 島谷 智晶

千葉県佐倉市六崎1440番地 藤倉電線株式
会社佐倉工場内

(74)代理人 弁理士 竹内 守

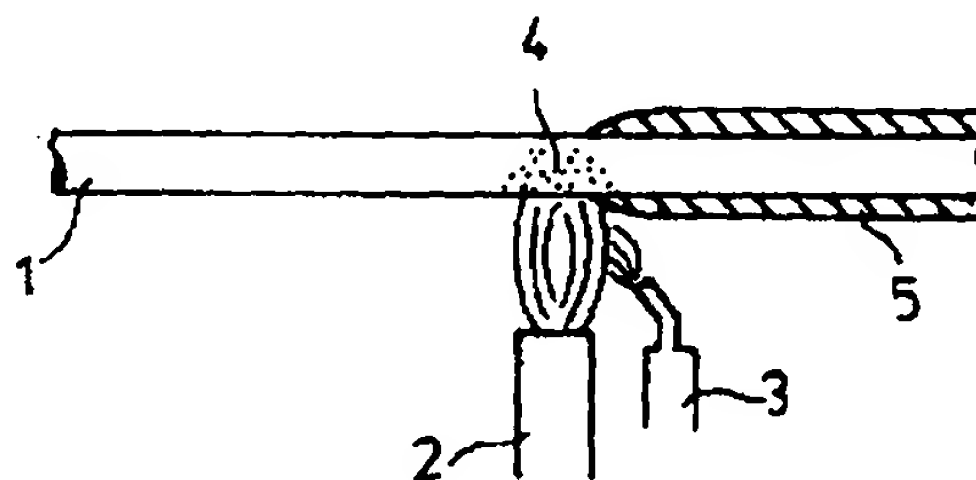
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 光ファイバ母材の製造方法

(57)【要約】

【目的】 レーザ光の伝送用の光ファイバや非常に暗い物体を観察するための開口数の大きな光ファイバ用の母材の製造方法を提供する。

【構成】 出発部材としての石英ガラス棒の周囲にガラス微粒子を堆積させて直ちに加熱焼結して透明なガラス化し、これを複数回繰り返してのち延伸し、更に以上の堆積・焼結と延伸とを交互に複数回行ってのちクラッド層を形成して光ファイバ用母材とする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 石英ガラス棒の周囲に原料ガスを火炎加水分解反応させてガラス微粒子を堆積させて直ちに加熱焼結させて透明ガラス層を形成させる操作を複数回繰り返して中間コア母材を作る工程と、該中間コア母材を延伸する工程とを交互に複数回繰り返してコアとなし、該コアの周囲にクラッド層を形成して全体として透明なガラス母材とすることを特徴とする光ファイバ母材の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、S I型光ファイバ用母材の製造方法に係り、特に開口数の大きな光ファイバ用の母材の製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】レーザ光を導く大口径光ファイバや、暗いものを観察するイメージファイバでは、入射において光をできるだけ多く集めるために開口数（NA）の大きいものがよく用いられる。

【0003】一般に光ファイバの屈折率分布から周知の如く大別してG I型とS I型とがあるが、コアの屈折率（G I型の場合はコアの中心部における最大屈折率）とクラッドの屈折率との屈折率差が同じ場合、S I型のNAの方を大きくすることができる。そこで、S I型光ファイバの方が用いられる。

【0004】通常、S I型光ファイバ用の母材は、周知の内付CVD法と呼ばれる方法にて製造される。その概要は次のとおりである。

【0005】回転する石英管中に気相反応させる気化させた原料（ SiCl_4 、 GeCl_4 等）を O_2 と一緒に流し、石英管の外側から酸水素炎等で加熱する。石英管の内側で酸化反応により、 GeO_2 、 SiO_2 等のガラス微粒子が作られ、石英管の内壁面にGeドーパされた SiO_2 ガラスが生成され沈積する。このパイプを加熱してつぶし中実化し（コラプスと呼ばれる）円形充満断面の母材ができる。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】前記の如き内付CVD法にて母材を製造する場合、コアとクラッドとの屈折率差を大きくするために前記のGeドーパの量を多くすると焼結されにくく、またコラプスに際して泡ができやすいという問題がある。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記の如き課題を解決するためになされたもので、出発部材としての石英ガラス棒の周囲にプラズマ炎や酸水素炎を用いて、この炎の中に原料ガスとして SiCl_4 、 GeCl_4 を気相状態で導いて、ガラス微粒子を堆積させ、直ちに加熱焼結して透明なガラス化させる。

【0008】このような外付工程を複数回繰り返して中

間コア母材を作る工程と、該中間コア母材を延伸する工程とを複数回繰り返してコアとし、該コアの周囲に外付法、ロッドインチューブ法などによりクラッド層を形成し、全体として透明な光ファイバ用母材を製造する方法を提供する。

【0009】

【作用】本発明の光ファイバ用母材の製造方法によれば、ガラス微粒子の堆積層が薄いときに加熱焼結するので焼結が十分なされ、複数回延伸されるので屈折率の小さい出発部材である石英ガラス棒が非常に細くなってしまいうので光学的に無視できるようになり、また、このように出発部材が細くなり、これを引き抜いてコラプスをする必要がないので泡の発生を抑制することができる。

【0010】

【実施例】以下、本発明の光ファイバ用母材の製造方法の実施例を説明する。

【0011】図1において、外径10mm、長さ500mmの純粋石英ガラス棒1を用意し、これを回転させながら出発部材とし、その表面に酸水素炎をバーナ2から噴射させるとともに、そのサイドからガラス原料である SiCl_4 を50g/分、 GeCl_4 を30g/分、ガス状態にして酸素100cc/分と共に噴射ノズル3から炎の中に送り、ガラス微粒子4を合成して堆積させ、その後を追いかけるようにバーナ2をトラバースさせることでガラス微粒子4を焼結して透明ガラス層5を形成し、これを何回も繰り返し複数回行って外径30mmの中間コア母材とし、この中間コア母材を外径10mmに延伸した。

【0012】上記の延伸された中間コア母材を上記と同様の複数回の堆積・焼結工程と延伸工程とを交互に繰り返して外径20mmのコアを製造した。

【0013】上記の如くして得られたコアの外周にプラズマ炎にて SiO_2 のみを外付けしてクラッド層を形成し最終的に外径30mmの光ファイバ用母材を得た。

【0014】上記の如くして得られた光ファイバ用母材のコアとクラッドとの比屈折率差は2%であり、その屈折率分布を模式的に示せば、半径方向rに対してコアの屈折率 n_1 、クラッドの屈折率 n_2 の分布は図2の如くなりほぼS I型と同様である。ただし、中心部には出発部材の石英ガラス棒の部分が残留し屈折率はクラッド層と同様に小さいが、前記の製造工程で理解されるように多数回延伸されるので極めて細くなってしまいうので光学的に無視できるものである。

【0015】

【発明の効果】本発明の光ファイバ用母材の製造方法によれば、ガラス微粒子の堆積層が薄いうちに加熱焼結されるので焼結が十分となり、複数回延伸されるので、出発部材である石英ガラス棒が極めて細くなり、その存在が光学的に無視することができる。従って、通常の外付法における如く出発部材を取り除いてパイプ状となしコ

3

ラプスする必要がないので、泡の発生を抑えることができ、S I型で屈折率の大きな、従ってNAの大きな優れた光ファイバ用母材を製造することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の製造方法を示す概要図である。

【図2】本発明の製造方法により得られた光ファイバ用

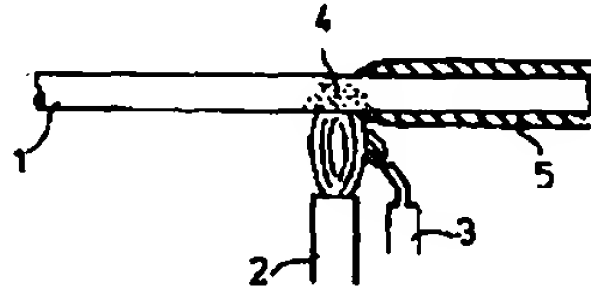
4

母材の模式的な屈折率分布図である。

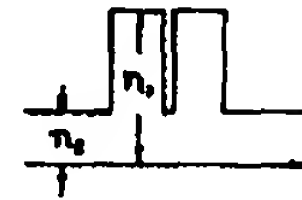
【符号の説明】

- 1 石英ガラス棒
- 4 ガラス微粒子
- 5 透明ガラス層

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(72)発明者 妻沼 孝司

千葉県佐倉市六崎1440番地 藤倉電線株式
会社佐倉工場内

(72)発明者 真田 和夫

千葉県佐倉市六崎1440番地 藤倉電線株式
会社佐倉工場内

PAT-NO: JP404231336A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 04231336 A

TITLE: PRODUCTION OF OPTICAL FIBER
PREFORM

PUBN-DATE: August 20, 1992

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

SETO, KATSUYUKI

SHAMOTO, NAOKI

TORITANI, TOMOAKI

TSUMANUMA, KOUJI

SANADA, KAZUO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

FUJIKURA LTD

N/A

APPL-NO: JP02415226

APPL-DATE: December 27, 1990

INT-CL (IPC): C03B037/012, C03B037/018 , G02B006/00

US-CL-CURRENT: 65/421

ABSTRACT:

PURPOSE: To obtain a optical fiber preform having a large number of aperture by repeating the procedure for several times of depositing glass fine particles on a quartz glass rod, immediately sintering the particles and stretching the rod to make a core and then forming a clad layer thereon.

CONSTITUTION: Glass fine particles 4 are synthesized and deposited on a pure quartz glass rod 1 by injecting an oxyhydrogen flame on the surface of the glass rod from a burner 2 and simultaneously introducing a gaseous state of SiCl_4 and GeCl_4 with oxygen from an injection nozzle 3 to the side of the oxyhydrogen flame while the glass rod is rotated. Then the burner 2 is immediately traversed to sinter the glass to form a transparent glass layer 5. This procedure is repeated for several times to obtain a primary core preform having about 30mm outer diameter. The preform is stretched to about 10mm outer diameter, and then same processes of deposition/sintering and stretching are alternately repeated to produce a core of about 20mm outer

diameter. Then only SiO_2 is deposited with a plasma flame on the core to form a clad layer to obtain the fiber preform of about 30mm outer diameter.

COPYRIGHT: (C)1992,JPO&Japio

DERWENT-ACC-NO: 1992-326847

DERWENT-WEEK: 199240

COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Prodn. of optical fibre mother materials - by
heating

fine glass particles around quartz glass rod by flame
hydrolysis of raw gas, sintering to form glass layer,
repeating process

PATENT-ASSIGNEE: FUJIKURA LTD[FUJD]

PRIORITY-DATA: 1990JP-0415226 (December 27, 1990)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE
PAGES MAIN-IPC		
JP 04231336 A	August 20, 1992	N/A
C03B 037/012		003

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO
APPL-DATE		
JP 04231336A	N/A	1990JP-0415226
December 27, 1990		

INT-CL (IPC): C03B037/012, C03B037/018 , G02B006/00

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 04231336A

BASIC-ABSTRACT:

Intermediate core mother material is formed by heaping fine glass particles around quartz glass rod by subjecting raw gas to flame hydrolysis reaction, sintering heaped glass particles to form transparent glass layer, and repeating above steps, then drawing intermediate core mother material.

Core is formed by repeating heaping-sintering step and drawing step several times. Clad layer is formed around core to obtain entirely transparent glass mother material.

ADVANTAGE - Since quartz glass rod as starting material becomes very thin, the presence of quartz glass is optically ignored.

CHOSEN-DRAWING: Dwg.1/2

TITLE-TERMS: PRODUCE OPTICAL FIBRE MOTHER
MATERIAL HEAT FINE GLASS PARTICLE
QUARTZ GLASS ROD FLAME HYDROLYSIS RAW
GAS SINTER FORM GLASS LAYER
REPEAT PROCESS

DERWENT-CLASS: L01 L03 P81 V07

CPI-CODES: L01-F03F3;

EPI-CODES: V07-F01A2; V07-F01A3A;

SECONDARY-ACC-NO:

CPI Secondary Accession Numbers: C1992-145180

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N1992-249745